Staatliche Preußische Chirurgische Universitätsklinik Münster i. Westf.
Prof. Dr. Hermann Coenen

Die Vorderarmbrüche

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität
zu Münster (Westf.)

vorgelegt von

Alfons Henke
Med.-Praktikant
aus Roesebeck

1936

Druck: Lengericher Handelsdruckerei, Lengerich i. Westf.

Referent: Dozent Dr. H. Hellner
Korreferent: Professor Dr. H. Coenen
Dekan: Professor Dr. K. W. Jötten

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.).

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547203_0195

Die Vorderarmbrüche.

Ein großer Teil aller Knochenbrüche entfällt auf die Vorderarmknochen. Dieses ist auf die mannigfache Beanspruchung dieses Gliedmaßenabschnittes und der daraus wieder zu erklärenden leichteren und öfteren Verletzbarkeit zurückzuführen.

Vom 1. 10. 1924 bis 1. 10. 1934 sind in der hiesigen Chirurgischen Universitätsklinik 22 Patienten mit frischen Vorderarmbrüchen — ausgenommen die typischen Speichenbrüche am distalen Ende — stationär behandelt worden. Je 4 von ihnen sind durch Motorrad- und Sportunfälle, 3 durch Sturz vom Rade, je 2 durch Autounfälle, Fall auf den Fußboden, Ausgleiten auf einer Treppe und Maschinengewalt, je 1 durch Sturz vom Gerüst, vom Baum und durch Fall gegen einen Laternenpfahl entstanden.

2 Patienten waren unter 10, 7 zwischen 11 und 20, 5 zwischen 21 und 30, 3 zwischen 31 und 40, 2 zwischen 41 und 50, 2 zwischen 51 und 60 und 1 Patient über 60 Jahre alt. Es stellte also das 2. und 3. Jahrzehnt die Hälfte aller Patienten.

Im Folgenden sollen nun diese 23 Vorderarmbrüche, — denn 1 Patient (Fall 18) hatte außer einem Längsbruch der Speiche auch eine Speichenköpfchenverletzung, — von denen 3 den hinteren Ellenbogenfortsatz, 6 das Speichenköpfchen, 4 Elle und Speiche, 3 den Schaft der Elle und 7 den der Speiche betreffen, bezüglich der Entstehungsursachen, Merkmale, Behandlung und Erfolge beschrieben werden.

Die Mehrzahl der Brüche des hinteren Ellenbogenfortsatzes (Olecranon) entstehen infolge örtlicher, direkter Gewalteinwirkung durch Fall auf das obere Ende der Elle bei rechtwinklig gebeugtem Ellenbogen, so auch hier in allen 3 Fällen (12, 14, 22). Hierbei ist der Druck, den die Gelenkfläche des Oberarmbeins ausübt, der direkten, von außen gegen das Olecranon stoßenden Gewalt entgegengesetzt. Da diese beiden Kräfte nun nicht an genau gegenüberliegenden Punkten angreifen, bezeichnet man diese Bruchart als quere Schub- oder Abscherungsfraktur (Fig. 1. Fall 12, 17. 10. 1930, 17/418, B 7168). Zum Unterschied von Biegungsbrüchen entsteht der erste Einriß immer an der Stelle der äußeren Gewalteinwirkung.

Andere Entstehungsarten des Olecranonbruches, wie durch unkoordinierten Zug des Triceps beim Werfen, oder Fall auf die rückwärts ausgestreckte Hand, oder durch übermäßige Streckung in Form der Rißbiegungsbrüche sind seltenere indirekte Brüche.

Die Bruchlinie liegt fast immer in der Mitte der Gelenkfläche quer (12, 14, 22) oder leicht schräg. Die Verschiebung des kleineren Bruchstückes nach hinten und oben in Richtung des Tricepszuges kann verschieden hochgradig sein und hängt von dem Ausmaß der Zerreißung der den Knochen bindegewebig umschließenden Beinhaut, die hier in allen 3 Fällen mitzerrissen war, und der Tricepssehne ab. Hierdurch wird auch die Winkelstellung des abgebrochenen Knochenstückes nach hinten und oben, als wenn es um eine quere Achse gedreht wäre, bedingt. Diese Schub- oder Abscherungsbrüche reichen in das Ellenbogengelenk, während durch Muskelzug in den meisten Fällen nur der hinterste Teil, die Spitze des Olecranons, abgerissen wird und dann die Bruchlinie außerhalb des Gelenkes liegt.

Als weitere Knochenverletzung am Ellenbogen im Bereiche des Vorderarms wurden in der hiesigen Klinik 6 Speichenköpfchenbrüche behandelt. Auch dieser Bruch liegt stets im Ellenbogengelenk. Vorwiegend kommt er durch Stoß in der Richtung der Speichenlängsachse zustande (2, 9, 16, 18).

Gelegentlich ist ein solcher Längsstauchungsbruch, der dadurch entsteht, daß 2 entgegengesetzt wirkende gleiche Kräfte eine Druckspannung setzen, wodurch eine Zugspannung entsteht, die zum Bruch des Knochens führt, auch bei Ellenbogenverrenkungen zu sehen.

Es werden die Knochenbälkchen am Endteil der Speiche, im Uebergang vom Hals zum Kopf zuerst gebogen und unter Biegung gebrochen, so kommt also der typische Stauchungsbruch zustande (9, 16, 18) (Fig. 2. Fall 9, 23. 6. 1930, 16/347, B 6707). Da im Augenblicke größter Stoßwirkung das Ellenbogengelenk meistens etwas nach außen gestellt ist, werden vorwiegend die äußeren Abschnitte des Köpfchens von der Stauchung betroffen. Dadurch kann, wie im Falle 18, eine Meißelfraktur entstehen. Der scharfe seitliche Rand der Gelenkfläche des Oberarmbeins wirkt dabei wie ein Meißel. Hier ist vom äußeren Rand des Köpfchens ein kleines Stück abgesprengt. Andererseits kann durch den größeren Druck die seitliche Hälfte der Gelenkfläche des Speichenköpfchens eine Schrägstellung aufweisen, ohne daß Knochenteilchen abgesprengt werden. Bei Beugung im Ellenbogengelenk staucht die Gelenkfläche des Vorderarmbeines die vordere Hälfte ein (16). Dadurch erfolgt eine Verschiebung und Schrägstellung der Gelenkfläche des Speichenköpfchens nach vorn. Im Fall 9 muß, da das Köpfchen im ganzen auf den Hals der Speiche gestaucht ist, der Stoß bei gestrecktem Arm in Längsrichtung der Speiche zur Wir-

kung gekommen sein. Im Falle 2 ist die Absprengung des Speichenköpfchens durch zugleiche Anspannung des Biceps, der an der Tuberositas radii ansetzt, zu erklären. Hier wirkt also Längsstauchung mit Biegung zusammen. Durch den Zug des Biceps ist auch das untere Speichenschaftstück nach vorne innen und oben verschoben. Dadurch ist dann das abgebrochene Köpfchen schräg nach außen gedrückt.

Diesen „indirekten" Brüchen gegenüber spielen die durch direkte Gewalt entstandenen eine kleine Rolle, zumal die geschützte anatomische Lage theoretisch eine direkte Gewalteinwirkung unwahrscheinlich macht. Und doch entstehen Köpfchenbrüche durch Fall auf den seitlichen Ellenbogen. Anprall, Schlag oder Stoß eines harten Gegenstandes gegen den Ellenbogen von seitwärts her.

So muß im Falle 3 der Patient auf den spitzwinklig gebeugten, seitlichen Ellenbogen, die Hand zu sich gewandt, mit dem Speichenköpfchen gegen einen harten Gegenstand gefallen sein, wobei dann durch Querstauchung unter Gegendruck des oberen Endes der Elle Längsbrüche im Speichenköpfchen entstanden sind, die zur Absprengung kleiner Knochenstückchen geführt haben.

Im Falle 21 fiel die Patientin mit dem seitlichen Ellenbogen gegen einen Laternenpfahl. Durch die Gegenwirkung des oberen Ellenendes kam es auch hier zu Längsbrüchen im vorderen Bereich des Speichenköpfchens.

Die Schäfte der beiden Vorderarmknochen können durch eine in querer Richtung einwirkende direkte Gewalt: durch Stoß, Fall gegen eine Kante, Hieb, Ueberfahren, oder, wie im Falle 15, dadurch, daß der Patient mit der einen Beckenhälfte auf den Unterarm fällt, gebrochen werden. Bei solchen Ursachen ist der Bruch als zusammengesetzter Biegungs-Abscherungsbruch aufzufassen. Da es sich hier um einen jugendlichen Patienten handelte, ist es nur zu einer Infraktion mit reiner Achsenknickung im Sinne der einwirkenden Gewalt ohne seitliche Verschiebung in Form der „Grünholzfraktur" gekommen.

Eine andere Entstehungsart der direkten Brüche, die hier aber nicht beobachtet wurde, ist die Stauchung der Diaphysen in ihrer unteren Hälfte, wo ihr Abstand am größten ist, von beiden Seiten. Gewöhnlich liegen dann bei dieser Entstehungsursache die Bruchflächen an beiden Knochen in gleicher Höhe.

Indirekte Brüche entstehen durch Längsstauchung — Fall auf die Hand. Hierbei brechen die Knochen meist an ihrer schwächsten Stelle, die Speiche in der Mitte und die Elle am Uebergang vom mittleren ins untere Dritte (5) (Fig. 3. Fall 5, 25. 4. 1929, 11/390, B 4627).

Bei Kindern liegt bei indirekter Gewalteinwirkung, wo Stauchung und Biegung zusammenwirken, der Bruch im unteren Drittel analog dem typischen Speichenbruch bei Erwachsenen (20). Das hat seinen Grund

darin, daß Kinder beim Fall auf die Hand mit dem unteren Ellen- und Speichenende den Boden berühren. Die Bandmassen am Handgelenk sind nämlich im jugendlichen Alter noch sehr biegsam. Beim Erwachsenen dagegen berührt in einem solchen Falle nur die Handfläche den Boden. Durch die Schwere des auf dem Arm ruhenden Gewichtes wird das nicht mehr elastische Ligamentum radiocarpale angespannt, gibt aber nicht nach. Dadurch entsteht an der Speiche in der Epiphysenlinie oder kurz über ihr zuerst ein Riß- und dann ein Biegungsbruch.

Im Falle 6, wo das Handgelenk speichenwärts verschoben war, muß die Patientin auf die Hand bei auswärts gestelltem Ellenbogen gefallen sein, sodaß zunächst durch den angespannten Bandapparat an der Elle ein Rißbruch entstanden ist, der dann als Biegungsbruch die Elle weiter und die Speiche ganz gebrochen hat.

Häufig ist der Bruchmechanismus schon am Röntgenbild allein zu erkennen, da die indirekten Vorderarmbrüche meist kurze Schrägbrüche oder Spiralbrüche verursachen. Die direkten Brüche dagegen stellen hauptsächlich quer verlaufende, sehr oft gezähnte Brüche dar.

Die Achsenknickung bei direkten Brüchen wird in erster Linie durch die Richtung der einwirkenden Gewalt bezüglich seitlicher Abknickung bestimmt (15). Bei indirekten Brüchen ist oft nur eine Achsenknickung, häufiger gleichzeitig Verschiebung der Bruchenden nach der Seite und Verkürzung festzustellen (5, 6).

Die Verschiebung der Bruchstücke hängt im wesentlichen von den Zügen der an ihnen ansetzenden Muskeln ab. Ein im oberen Drittel der Vorderarmknochen oberhalb des Ansatzes des Pronator teres gelegener Bruch hat zur Folge, daß das untere Bruchstück durch die Wirkung des Pronator quadratus und durch die Schwere der Hand in Pronationsstellung und das obere Bruchstück durch den Zug des Biceps und Supinator brevis in Supination gebracht wird. Im mittleren Drittel sind die Bruchenden zum Knochenzwischenraum hin verschoben. Bei Brüchen unterhalb des Ansatzes des Pronator teres, also im unteren Drittel der Elle und Speiche, wird das obere Bruchstück durch die Wirkung des Pronator teres in leichter Pronation gehalten, in der das untere auch bleibt.

Der isolierte Ellenschaftbruch entsteht bei Erwachsenen oft durch direkte Gewalt (Fall 4). Obwohl man bei Jugendlichen Elle und Speiche in der Mitte des Vorderarmes durch langsamen stetigen Druck beinahe bis zur Berührung zusammenpressen kann, ohne daß sie brechen, kann die Elle durch raschen, heftigen Schlag auf den in „Parierstellung" vorgestreckten Vorderarm gebrochen werden. Es kommt zur Ausbildung einer erheblichen lokalen Wölbung der Elle und entsprechender Zugspannung, die einen Biegungsbruch entstehen lassen. So wird auch im Falle 4 der Patient beim Autounfall den rechten Vorderarm zum

Schutze des Kopfes vorgestreckt und dabei die Paradefraktur (Fig. 4. Fall 4, 29. 5. 1928, 8/280, B 3330) erhalten haben. Wie das Röntgenbild zeigt, sind entsprechend der Richtung der einwirkenden Gewalt die Bruchstücke bei diesem Patienten nach dem Knochenzwischenraum hin verschoben.

Im Falle 19 wurde die Hand des Patienten vom Wellrad einer elektrischen Maschine erfaßt, es soll der Arm mit herumgerissen sein. Nach der Krankengeschichte müßte man an einen Torsionsbruch denken; dann könnten die Bruchlinien aber nur die Form einer Schraubenlinie haben, weil am Unterarm an zwei verschiedenen Stellen, an der Hand und am festgestellten Oberarm, entgegengesetzte Drehkräfte angefaßt haben müßten. Da im Röntgenbild aber nur eine glatte quere Bruchfläche der Elle und eine Schrägstellung des unteren Bruchstückes nach handrückenwärts zu erkennen ist, stellt sich der Bruch als reiner Biegungsbruch dar.

Dagegen zeigt das Röntgenbild vom Falle 7 die typische Bruchlinie eines Torsionsbruches (Fig. 5. Fall 7, 7. 7. 1929, 12/380, B 4935). Die Elle ist von außen oben nach innen unten gebrochen. In diesem Falle war die Hand vermutlich dadurch festgestellt, daß der Patient sich bei dem Autounfall im Wagen festzuhalten versucht hat und durch die Wucht des Anpralles er um diese Hand herumgeschleudert ist.

Weitaus häufiger kommt nach den Statistiken ein Speichenschaftbruch vor. Auch in der hiesigen Klinik stehen den 3 Ellenschaftbrüchen 7 Verletzungen der Speiche gegenüber. Letztere bricht durch direkte Gewalt, wie Stoß, Schlag oder Maschinengewalt, häufiger aber indirekt durch Fall auf die ausgestreckte Hand (1, 10, 11, 13, 17, 18). Bei dieser weitaus meisten Bruchursache handelt es sich gewöhnlich um Biegungs-Stauchungsbrüche (10, 11, 13, 17).

Im Falle 10 ist noch ein Längsbruch des unteren Speichenstückes hinzugekommen. Es muß hier durch Biegung die Speiche 5 cm oberhalb des Handgelenks gebrochen sein und die Längsstauchung hat den Längsbruch verursacht. Die verschobene Lage des das Gelenkende tragenden Knochenstückes erklärt sich durch die Wucht des Aufschlages einerseits, wie auch aus der teils schrägen Bruchlinie in der die Speiche von außen unten nach innen oben, wodurch die Spitze dieses Knochenstückes zum Zwischenraum, zur Elle hin, glitt. Das zur Streckseite hin gelegene kleinere Knochenstück konnte durch den Gegendruck des oberen Schaftteiles nicht zum Knochenzwischenraum hin folgen und wurde so mit seinem oberen Ende nach außen gedrängt, wobei sich sein unteres Ende dicht unter die Haut oberhalb des dreieckigen Handwurzelknochens stellte und diese durchbohrte.

Als reiner Längsstauchungsbruch im unteren Speichenende ist Fall 18 anzusehen, wo auch die Epiphyse unter dem starken Drucke längs ge-

spalten ist. Letztere ist aber in früher Jugend noch elastisch genug, um einer solchen Gewalt nachzugeben. Es würde also bei Jugendlichen in einem solchen Falle nur die Diaphyse, die sehr früh spröde ist, längs brechen.

Im Falle 1 ist ein kleines keilförmiges Knochenstückchen auf der dorsolateralen Seite dicht oberhalb der unteren Epiphysenlinie aus der Speiche gesprengt. Der 9jährige Patient muß also mit seitwärts gestrecktem und stark supiniertem Vorderarm auf die Hand gefallen sein. Hierbei bildete die Ellen-Speichen-Achse mit dem Boden einen spitzen Winkel, die noch elastischen Handgelenksbänder gaben nach, die knorpelige Epiphyse setzte dem Längsdruck keinen Widerstand entgegen und durch die Längsstauchung wurde das kleine Stückchen ausgesprengt.

Wie fast alle direkten Speichenbrüche verläuft auch die Bruchlinie im Falle 8 fast quer und ist etwas gezähnt. Die indirekten Speichenbrüche sind eigentliche Schrägbrüche, so auch im Falle 10, 11, 13, 17.

Gewöhnlich verschiebt sich das untere Bruchstück nach innen gegen den Knochenzwischenraum zu (8, 10). Liegt dagegen der Bruch nahe der unteren Epiphyse, so erleidet das periphere Stück meist eine Verschiebung gegen die Elle, welches teils durch den Zug des Pronator quadratus, vielmehr aber durch den Druck des Abduktor pollicis longus und des Extensor pollicis brevis, die sich um die Speiche herumschlingen, bei Einwärtsdrehung gegen den Knochenzwischenraum und gegen die Beugeseite gedrängt wird.

Neben dieser Seitenverschiebung zeigt der typische Speichenschaftbruch am oberen Ende des unteren Drittels nicht so selten noch eine Drehverschiebung, indem das obere Bruchstück supiniert und das untere unter der Wirkung des Pronator teres proniert wird.

Merkmale der Vorderarmbrüche.

Zum richtigen Erkennen eines Vorderarmbruches ist das Augenmerk nicht nur auf die allgemeinen Knochenbruchmerkmale zu richten. Es hat vielmehr fast jeder Knochenbruch, so auch am Vorderarm, seine charakteristischen Anzeichen.

Die Merkmale des Olecranonbruches liegen in seiner Eigenart eines Gelenkbruches und in der Gefahr der Zurückziehung des oberen kleineren Bruchstückes durch den Triceps. Bei der erheblichen Verschiebung, die ja durch Zerreißung der Beinhaut und teilweise der Tricepssehne wie durch Zug des Triceps zustandegekommen war, fiel sofort das Auseinanderweichen der Bruchstücke und die Hautfalte über der Rückenfläche des Ellenbogengelenks auf. Man konnte, ohne auf Widerstand zu stoßen, die Finger in eine tiefe Furche zwischen die Bruchstücke einlegen. Zugleich ließ sich die Verschiebung und Beweglichkeit des abgebrochenen Knochenstückes feststellen.

Die Patienten ließen den Arm herunterhängen oder schützten den gebeugten Vorderarm mit der Hand. Sehr bezeichnend waren auch die Bewegungsstörungen. Während die selbsttätige Beugung frei war, konnte keine willkürliche vollständige, namentlich keine kräftige Streckung des Ellenbogengelenkes gegen Widerstand ausgeführt werden, da ja der Triceps seine Aufgabe nicht erfüllen konnte.

Bekräftigt wurden diese dem Olecranonbruch eigenen Merkmale, zu denen bei diesen direkten Brüchen noch örtliche Veränderungen der Haut infolge Blutaustrittes ins Unterhautgewebe sich hinzugesellten, durch die Seitenaufnahme im Röntgenbild. Diese allein gibt ein genaues Bild über Lagerung der Bruchstücke, Splitterung und eventuelle Verschiebung einzelner Splitter. In der Aufnahme von vorn würde nämlich das obere Bruchstück und oft auch die Bruchstelle selbst durch das untere Ende des Oberarmbeines überlagert.

Der Bruch des Speichenköpfchens liegt auch im Ellenbogengelenk. Seine Eigenart liegt in dem scharf umschriebenen Druckschmerz bei namentlich durch fremde Kraft ausgeführten starken Auswärtsdrehungen des Vorderarms. Stoß in der Speichenlängenachse, besonders bei auswärts gestelltem Ellenbogengelenk, löste ebenso Schmerzen aus. Da der äußere hintere Umfang des Köpfchens sehr gut abzutasten ist, konnte schon allein dadurch eine diesen Bezirk betreffende Knochenverletzung leicht festgestellt werden.

Im Falle 2 ließ sich das abgesprengte Speichenköpfchen mit 2 Fingern festhalten und ging dann bei Drehbewegungen des Vorderarms nicht mit.

Entscheidend war aber auch hier wieder das Röntgenbild, welches in der Aufnahme von der Seite sehr deutlich die Verletzungen des Köpfchens erkennen ließ.

Die Anzeichen eines Vorderarmschaftbruches sind stets sehr augenscheinlich, wenn nicht eine supersiostale Verletzung vorliegt. Abgesehen von der örtlichen Weichteilschwellung, dem Druck-, Bewegungs- und Stauchungsschmerz, der falschen Beweglichkeit, verbunden mit Reibegeräusch der Bruchflächen, fiel sofort auf, daß der Vorderarm nicht horizontal gehalten werden konnte, ohne daß der Patient ihn stützte. Fiel diese Stütze fort, so zeigte sich deutlich eine starke Knickung im Sinne eines nach der Streckseite offenen Winkels. Die Beugeseite wies eine typische polsterartige Vorwölbung auf. Die Hand sank nach unten.

Bei den jugendlichen Patienten (15, 20) war es nur zu supersiostalen Brüchen gekommen, die kaum eine Achsenknickung aufwiesen. Hier ließ sich ein Federn der Knochen, eine geringe Weichteilschwellung und ein umschriebener Druckschmerz feststellen.

Diese sogenannte Wulstfraktur stellte aber erst voll und ganz das Röntgenbild dar, welches auch bei den vollständigen Vorderarmbrüchen

durch Aufnahmen in zwei verschiedenen zueinander senkrecht gerichteten Ebenen eine genaue Feststellung über die Lage und Beschaffenheit der Bruchstücke erlaubte.

Die Erkennung des Ellenschaftbruches bereitete in den Fällen 7 und 19, wo eine deutliche Verschiebung der Bruchstücke fehlte, einige Schwierigkeiten, da nur ein umschriebener Bluterguß, periostale Schwellung und örtlicher Druck- und Stoßschmerz auf die Verletzung hinwiesen. Darum waren Röntgenuntersuchungen nötig, und zwar unter Einbeziehung des Ellenbogen- oder Handgelenkes zur Sicherung des vermuteten Bruches.

Bei Verschiebung der Bruchenden dagegen (Fall 4) war durch die Lage der Elle direkt unter der Haut leicht ein Ellenschaftbruch zu erkennen, denn an dieser Stelle war die Haut eingezogen und eine vorspringende Ellenkante zu sehen.

Da der isolierte Speichenschaftbruch in den Fällen 8, 10, 11, 13, 17 mit Verschiebung der Bruchstücke einherging, waren die klassischen Anzeichen für einen Knochenbruch fast alle vorhanden. Schwellung, örtlicher Druck- und Stauchschmerz, abnorme Beweglichkeit und Reibegeräusch bei Armbewegungen deuteten auf einen Speichenbruch hin. Das Nichtmitgehen des normal liegenden Speichenköpfchens bei Drehbewegungen ließ ebenfalls auf eine solche Verletzung schließen. Leichte Valgusstellung der Hand und Verkürzung des radialen Teiles des Unterarms waren weitere typische Merkmale.

Bei Brüchen ohne wesentliche Verschiebung (1, 18) löste die Drehbewegung des Vorderarmes gegen Widerstand heftige Schmerzen aus.

Aber auch bei Brüchen im Bereich der Speiche mußten zur genaueren Beurteilung der Verletzung und der Bruchstücksverschiebung 2 Röntgenaufnahmen, eine vom Handrücken zur Hohlhand hin in Pronationsstellung der Hand und eine senkrecht dazu in Mittelstellung der Hand angefertigt werden.

Die Behandlung der Vorderarmbrüche.

Die Kenntnis der für die Heilung so unangenehmen Verschiebung der Bruchenden und ihrer Folgezustände ist für jede Knochenbruchbehandlung von großer Bedeutung. Eine gute anatomische Stellung ist bei den Vorderarmbrüchen unbedingt anzustreben, da sonst eine Heilung mit größter Gebrauchsfähigkeit des Armes kaum erreicht werden kann. Es ist darum auch erforderlich, daß die Drehbeweglichkeit erhalten bleibt und normale Bewegungsfähigkeit der Nachbargelenke erzielt wird. Dies läßt sich aber nur erreichen, wenn die Bruchstücke wieder in normale Stellung gebracht werden, also gut eingerichtet und in dieser Lage bis zur Verknöcherung festgehalten werden.

Zur Erreichung einer guten Einrichtung gibt es nun zwei grundverschiedene Methoden: die blutige und die unblutige Behandlung.

Einige Chirurgen erklären die operative Behandlung der Knochenbrüche als einzig richtige Methode bei subkutanen Brüchen, so auch König. Er behandelt nicht nur Olecranonbrüche und abgesprengte Speichenköpfchen blutig, sondern auch alle Schaftbrüche, hat aber bei seinen vielen operierten Fällen eine große Anzahl, bei denen die knöcherne Wiedervereinigung ausgeblieben ist, wie ja auch Heydemann zu dem Schluß kommt, daß mit Aufnahme der blutigen Knochenbruchbehandlung die Zahl der falschen Gelenkbildungen gestiegen ist. Diese schlechten Ergebnisse finden ihre Erklärung in den allgemeinen biologischen Bedingungen für die Bruchheilung. Zondek hat durch Tierversuche bewiesen, daß die angesammelten Gewebstrümmer der Bruchstellen, die außer Blut und Lymphe auch abgestorbene Zellmassen und ihre Zerfallsprodukte enthalten, das erste Nährmaterial für die Knochenvereinigung liefern. Diese Stoffe werden aber durch den blutigen Eingriff entfernt.

Anhänger der vorwiegend unblutigen Knochenbruchbehandlung, wie Bier und Böhler, haben kaum falsche Gelenkbildungen nach Brüchen gesehen.

Als einfachste blutige Einrichtung der Vorderarmbrüche ist wohl die Verzahnung der Bruchstücke zu erwähnen und das Verfahren von Clairmont, der nach kleinem Hautschnitt durch Eingehen mit einem kräftigen einzinkigen Knochenhaken das untere Bruchstück aus dieser Stellung vor das obere Bruchstück zieht. Das Umschlingen der Bruchenden dagegen mit Draht und die Knochennaht nach Magnus stellen schon größere Eingriffe da, da hier Fremdkörper angewandt werden, die leicht zu Wundentzündung und Fistelbildung führen können, wie sie im Falle 14 nach der Seidennaht beobachtet wurde. Anstatt Draht sind Parham-Puttiche Bändchen empfohlen worden, die sich besser dem Knochen anpassen und durch die Drehschnürung nicht so leiden sollen. Nachdem heute Bändchen und Draht aus rostfreiem Metall hergestellt werden, gehören Komplikationen durch Zersetzung des Materials zur Seltenheit.

Andere Wege gehen Lane und Lambotte, die zur Feststellung der Bruchstücke bei Schaftbrüchen Metallschienen, im Knochen durch Schrauben befestigt, benutzen. Die Nachteile dieser Methode, wie Infektionsgefahr, Fistelbildung und eventuelle nachträgliche Störung der Knochenfestigkeit, bespricht Fritz König in seinem Buch über operative Frakturenbehandlung.

Lexer sieht als Ideal für blutige Vereinigung der Bruchenden die Bolzung oder Schienung der Schaftbrüche mit lebendem Knochenspan an, ebenso Hoffmann. Bei Bolzungen mit fremdem Material

kann nach Lexer nämlich noch nach einem halben Jahr nach der Operation eine Eiterung auftreten. Sehr selten dagegen ist die nachträgliche Entzündung aus lebendem Material. Andererseits ist hier die Sequestrotomie nicht erforderlich, da ein Bolzen aus lebendem Knochen resorbiert werden kann.

Als weitere Methode ist noch die Nagelung aufzuzählen, die vor allem bei Abbruch größerer Knochenvorsprünge, z. B. Trochanter major oder Olecranon, angewandt werden kann.

Bei unblutiger Behandlung kann man durch langsamen und kräftigen Zug an der Hand unter Gegenzug am rechtwinklig gebeugten Oberarm die Knochenenden bei Schaftbrüchen aufeinanderstellen. Bei quergebrochenen Vorderarmknochen ist dieses nicht so leicht möglich, wie ja auch Fall 5 zeigt. Hierfür gibt von Frisch ein Verfahren an, mit dem er gute Erfolge erzielt hat: Er stellt sich die Bruchstücke so ein bei voller Supination, daß nur die Verkürzung bei gleicher Verschiebung über die unteren Knochenstücke bestehen bleibt. Dann läßt er kräftig ziehen und zugleich dorsalwärts an der Bruchstelle abbiegen. Durch einen Druck mit dem Daumen in den gebildeten Winkel schiebt er dann die Bruchflächen übereinander. Bei gleichzeitiger Beugung an der Bruchstelle ist dann ein leichtes Reibegeräusch zu hören und der Bruch ist, wie das Röntgenbild zeigt, vollkommen richtig gestellt. Es besteht keine Dislokalisation mehr.

Wegen der starken Splitterung der Bruchflächen hätte sich diese Methode im Falle 5 nicht anwenden lassen.

Die Feststellung des eingerichteten Bruches kann nun auf verschiedene Weise durchgeführt werden: Durch den Gips-, Schienen- oder Zugverband.

Bei Anlage eines zirkulären Gipsverbandes muß der gebrochene Arm bis zum halben Oberarm über den rechtwinklig gebeugten Ellenbogen eingegipst werden. Zur Verhinderung von Drehbewegungen des supinierten Vorderarms werden auch die Handflächen in den Verband einbezogen. Nur die Finger bleiben frei, um durch Bewegungen ihre Versteifung im Verband zu verhindern. Für die Technik dieses Verbandes ist weiter eine gute Unterpolsterung der gesamten Gipswickeln zu beachten, da für die Knochenneubildung das Einsetzen und der geregelte Ablauf der von Lexer ergründeten vermehrten Blutzufuhr zur Bruchstelle Vorbedingung ist. Die Nichtpolsterung bei der oft nachträglich auftretenden starken Schwellung des frischen Bruches birgt nämlich die Gefahr der Störung der Blutzufuhr in sich, die dann Blutarmut und Muskelkrampf oder gar Brand der Gliedmaßenenden zur Folge hat. Aus diesem Grunde muß der Verband in den ersten Tagen öfter kontrolliert werden.

Und doch zieht Böhler seinen ungepolsterten Gipsverband vor, bei dem er durch entsprechende Technik und strenge Beobachtung des Verletzten innerhalb der ersten Tage diese Nachteile vermeiden zu können glaubt. Seiner Meinung nach sind die gepolsterten Gipsverbände nämlich nur zum Transport zu verwenden, da sich die Bruchenden in ihnen von neuem verschieben könnten, die Polsterung nie gleichmäßig wäre und Druckgeschwüre an vorspringenden Knochenstellen aufträten, weil sich die Polsterung bei längerem Liegen verschöbe. Diese Befürchtungen Böhlers sind aber in hiesiger Klinik nie eingetreten.

Blutversorgungsstörungen können sich dann auch noch leicht einstellen, wenn der gebrochene Arm nicht im Tragetuch hochgehalten wird.

Der Gipsverband bleibt 2—3 Wochen liegen und wird dann durch den schalenförmigen Gips- oder Schienenverband bis zur festen Verknöcherung ersetzt.

Bei supercostalen oder leichten Knochenbrüchen ohne Verschiebung der Bruchstücke kann man sich des Schienenverbandes bedienen. Eine Schiene wird über die Beugeseite und eine zweite rechtwinklig an die Außenseite des Ober- und Vorderarms bis zum Handgelenk reichend angelegt. Die Schienen müssen breiter sein als der Vorderarm, damit beim Umwickeln die Bruchstücke nicht in den Knochenzwischenraum gedrängt und durch die Mullbinden Gefäßabschnürungen vermieden werden. Daß auch hier die Schienen vor allem über der Bruchstelle gut unterpolstert werden müssen, versteht sich nach dem oben Gesagten von selbst.

Die Schienen können nun aus Pappe, Holz oder Metall bestehen oder aus Gipsbinden selbst anmodelliert werden.

Bei beiden feststellenden Verbänden muß der Einrichtungszug und Gegenzug solange aufrechterhalten werden, bis der Gips erhärtet oder der Schienenverband fertig angelegt ist.

Noch ein anderes Verfahren, mit welchem auch schwere Vorderarmbrüche mit voller Verschiebung, Verkürzung und Splitterung der beiden Vorderarmknochen zu behandeln sind, zeigt Böhler. Nach unblutiger Einrichtung des Bruches wird ein rostfreier Draht 2—3 Querfinger vor der Spitze des Olecranons und ein anderer 2 Querfinger unterhalb des Handgelenkes durch die Basis des 2.—5. Mittelhandknochens gebohrt. Dann wird der Arm mit 2 Gipsschienen, 2 Hölzern in den Knochenzwischenraum zum Auseinanderpressen von Elle und Speiche und 2 zirkulären Gipsbinden versorgt. Die Gipsschienen werden um die Drähte herum direkt auf die Haut gelegt. Nachdem der Gips erhärtet ist, erfolgt eine Röntgenkontrolle, ist diese zufriedenstellend, werden auf die Drähte Stellschrauben gesetzt, die gut angezogen werden, damit sich die Drähte nicht verschieben und vor allem nicht drehen können, weil sonst Entzündungen und Knocheneiterungen daraus entstehen,

die Böhler bei genauer Beobachtung dieser Maßnahmen nie gesehen hat.

Diese Verbände haben aber den Nachteil der Gelenkversteifung und somit ist eine längere Massage —, Heißluft- und Bewegungsnachbehandlung erforderlich.

Diesem Uebel kann durch den Streckverband abgeholfen werden, ohne daß die gute anatomische Stellung vernachlässigt wird. Daher ist auch diese Behandlungsmethode als die beste anzusehen. Der Patient kann nämlich sofort nach Anlage eines solchen Verbandes die Nachbargelenke bewegen. Bei Unfallpatienten ist dies besonders zu beachten, da diese bei solcher Verbandsanlage später keine Gelenksteifigkeit heucheln können. Es genügt in der Regel für die Behandlungsdauer ein Verband. Durch diese Vorteile fallen die etwaigen Mehrkosten infolge der Röntgenkontrolle kaum noch ins Gewicht.

Auf der von Zuppinger und Christen geschaffenen Lehre der normalen Muskelfunktion aufbauend, — es müssen nämlich die Lageveränderungen der Muskeln bei diesem Verband durch Stellung der Bruchstücke ihrer Lage und Wirkung nach ausgeschaltet werden, — bringt Bardenheuer den Streckverband für die langen Röhrenknochen in großem Ausmaß zur Anwendung.

Als ältesten Zugverband finden wir den von Chesedemin im Jahre 1740 zuerst angewandten Heftpflasterzugverband. Dieser ist aber in manchen Fällen nicht anwendbar. Zudem setzt seine Zugkraft nur an der Haut und nicht am einzurichtenden Knochen an und bleibt so ohne genügende Wirkung auf die Bruchstelle. Von diesen Gesichtspunkten ausgehend kam Codivilla zum blutigen Nagelzugverband, der durch den weiteren Ausbau von Klapp, Mommsen und Block durch die Drahtextension bedeutend vereinfacht wurde. Leider aber war der Patient an das eigens für diesen Zweck gebaute Extensionsbett gefesselt, bis es Bardenheuer gelang, eine Zugschiene für Bruchbehandlungen an den oberen Gliedmaßen zu erfinden, die den Patienten vom Bett befreit.

In der hiesigen Chirurgischen Universitätsklinik geht man seit ihrem Bestehen immer von der Frage aus, welche Behandlungsmethode wird das beste Ergebnis erzielen und führt zugleich am schnellsten zum vollen Erfolg? Man schließt sich also nicht wahllos der blutigen oder unblutigen Behandlungsmethode an. Denselben Standpunkt vertreten viele andere, wie z. B. Magnus, Nikolaus und Ringel, die auch nur schlecht stehende Unterarmbrüche operativ behandeln, da hier die Operation Besseres leisten kann als die unblutige Behandlung.

Daher sind von den 23 Vorderarmbrüchen 6 blutig und 17 unblutig behandelt worden.

Alle 3 Olecranonbrüche zeigten wesentliche Verschiebung des kleineren Bruchstückes. Hierdurch war die Indikation zur blutigen Behandlung gegeben. Durch Schulterstich wurde die obere Extremität unempfindlich gemacht und durch Bogenschnitt über dem hinteren Ellenbogenfortsatz dieser so freigelegt, daß die Enden der Bruchstücke zu sehen waren. In 2 Fällen (12 u. 22) sind dann die Bruchflächen durch Knochennähte mit Draht (Fig. 6; Fall 12, 3. 7. 1931, 17/418, B 7168), — denn wenn das Periost allein genäht wird, klaffen die Bruchstücke bei Bewegung gewöhnlich wieder auseinander —, und im Falle 14 mit 2 dicken Seidenfäden aufeinandergestellt. Kapsel- und Hautnähte schlossen die Operation ab. Anschließend wurde in den Fällen 12 und 14 der Arm in ¼ Beugestellung und im Falle 22, da zwischen Unfall und Operation mehrere Tage lagen, der Triceps sich daher schon sehr zusammengezogen hatte und dieser langsam wieder gedehnt werden mußte, erst in Streckstellung eingegipst. Auch diese Stellung wurde nach einigen Tagen durch eine Beugestellung ersetzt. Nach 14 Tagen wurden die Patienten 12 und 22 in ambulante Behandlung, die noch 2 bezw. 3 Wochen dauerte, entlassen. Im Falle 14 wurde wegen einer Fadenfistel, die sich nach operativer Entfernung des einen Fadens innerhalb 10 Tagen schloß, der Gipsverband nach 4 Wochen abgenommen.

Bei den Brüchen des Speichenköpfchens mußte wegen der hochgradigen Bewegungsstörungen in 2 Fällen (2 und 3) das Speichenköpfchen vollständig entfernt werden. Anschließend wurde für 10—14 Tage ein Schienenverband angelegt. Bei der geringen Schrägstellung der Gelenkfläche und bei den Brüchen ohne wesentliche Verschiebung des abgesprengten Knochenstückchens am Köpfchen wurde unblutig verfahren. Im Falle 21 wurde der Bruch mit einem Stärkeverband zunächst in Einwärtsstellung der Hand, nach 3 Tagen in Auswärtsstellung und nach weiteren 3 Tagen wieder in Einwärtsstellung der Hand behandelt, um so Versteifung im oberen Radio-Ulnargelenk zu verhüten. Nach weiteren 6 Tagen begannen die medico-mechanischen Uebungen nach Entfernung des Verbandes. Im Falle 16 wurde das Ellenbogengelenk durch einen Schienenverband, im Falle 18 durch einen Gips- und im Falle 9 durch einen geschienten Stärkeverband rechtwinklig, die Hand in Mittelstellung, für 2—3 Wochen ruhig gestellt. Letztere wurde zur Verhinderung von Drehbewegungen bis zu den Fingern, die selbst frei blieben, in den Verband einbezogen.

Da schon eine geringe Verschiebung der Bruchflächen bei Vorderarmschaftbrüchen schwere Störungen im Gebrauch der Hand zur Folge hat, muß man auf eine möglichst genaue anatomische Stellung der Bruchstücke sehr bedacht sein. Um Annäherung von Elle und Speiche und somit falsche Verknöcherung auszuschalten, müssen diese beiden Knochen durch Supinationsstellung der Hand weit auseinandergestellt

werden. Hierbei spielt aber wiederum die Lage des Bruches eine Rolle. Ist er im oberen Drittel gelegen, muß die Supinationsstellung wegen der Supination der oberen Bruchstücke eine vollständige sein. Im unteren Drittel ist eine Pronationsstellung vorzuziehen, wie ja schon auf Seite 8 erörtert wurde.

Im Falle 5 wurden, da der Versuch der unblutigen Aufeinanderstellung der Bruchstücke wegen ihrer starken Verschiebung, Weichteilzwischenlagerung und Splitterung —, eine Drahtumschlingung war somit unmöglich —, mißlang, diese durch Bolzung mit Elfenbeinstiften aufeinandergestellt. Bei der 4 Wochen später erfolgten schalenförmigen Abnahme des nach der Operation angelegten Gipsverbandes konnte man eine langsame Verknöcherung beobachten (Fig. 7; Fall 5, 18. 5. 1929, 11/390, B 4627). Da sich der 23jährige Patient aber bei der Massagenachbehandlung widerspenstig zeigte und die Anordnungen des Stationsarztes sowie die Hausordnung nicht befolgte, wurde er mit einem Arztbrief in seine Heimat entlassen. 16 Monate lang war er beschwerdefrei und konnte seinen Arm voll und ganz benutzen, bis er dann unvernünftigerweise mit dem vor 1½ Jahren gebrochenen linken Arm schwer hob, sofort starke Schmerzen spürte und nicht mehr arbeiten konnte. Wieder hier zur Klinik gekommen, stellte man im Röntgenbild einen Bruch des Elfenbeinbolzens an der Stelle falscher Gelenkbildung in der Speiche fest. Die alte Bruchstelle war in die Tiefe zum Zwischenknochenraum hin durchgeknickt. Nach operativer Entfernung des gebrochenen Stiftes erfolgte feste Knochenheilung bei starker Krümmung der Speiche im Gipsverband. Als der Patient nach weiteren 4 Monaten wieder wegen starker Schmerzen im linken Arm zur Klinik kam, wurde auch der Bolzen aus der Elle entfernt. Die Schmerzen hörten auf und eine ungestörte Heilung schloß sich im Gipsverband an (Fig. 8; Fall 5, 16. 4. 1931, 11/390, B 4627).

Wie es auch Böhler und Gulecke angeben, wurde jedesmal in den noch weichen Gips bei allen Vorderarmschaftbrüchen der Knochenzwischenraum mit der Hand oder mit Holzstäbchen hereinmodelliert, um so Elle und Speiche möglichst weit auseinanderzubringen zur Verhütung einer falschen Verknöcherung.

Im Falle 16 lag der Bruch im unteren Drittel. Wegen der geringen Schwellung auf dem Handrücken wurde hier sofort der Gipsverband in Pronationsstellung der Hand und in Ulnarflexion angelegt. Am anderen Morgen hatte sich ein Oedem der Finger, die selbst nicht kalt waren, eingestellt. Deshalb wurde der Gipsverband gelockert. Schon jetzt begann die tägliche Massagebehandlung.

In den Fällen 15 und 20 handelte es sich um Infraktionen bei jugendlichen Patienten. Hier wurde nach unblutigem Ausgleich der Knik-

kung ein Gipsverband angelegt, der nach 8 Tagen entfernt werden konnte.

Beim isolierten Ellenschaftbruch war die Richtigstellung der Bruchenden leicht, da ja die unverletzte Speiche als Schiene wirkte. Unter starkem Zug an der Hand und Gegenzug am rechtwinklig gebeugten Ellenbogen erfolgte die Einrichtung der Bruchstücke durch direktes Zurechtschieben mit der Hand. In allen 3 Fällen wurde zur Erhaltung dieser Stellung ein Gipsverband angelegt, wobei zur Streckung der Elle die Hand leicht speichenwärts gestellt wurde. Im Falle 4 und 19 wurde die Hand, da der Bruch zwischen mittlerem und unterem Drittel lag, in Mittelstellung und im Falle 7, im untersten Teil gelegen, in Pronationsstellung eingegipst. Nach 10—14 Tagen wurde dieser zirkuläre Gipsverband durch eine Gipsschiene ersetzt, indem man den Verband seitwärts aufschnitt.

Aehnlich war auch die Behandlung des isolierten Speichenschaftbruches. Hier wurde eine verbesserte Stellung der gebrochenen Speiche durch Längszug unter gleichzeitiger Ellenwärtsstellung der Hand und durch direktes Zurechtschieben der Bruchenden erzielt. Im Falle 1, wo fast gar keine Verschiebung des abgerissenen Stückes eingetreten war, wurde ein Pappschienenverband angelegt, der nach 14 Tagen abgenommen wurde. In den Fällen 8, 11 und 17 lag die Bruchlinie unterhalb der Mitte, im Falle 13 5 cm oberhalb der unteren Epiphyse. Es wurde die verbesserte Stellung durch einen Gipsverband in Supination unter gleichzeitigem kräftigen Zug am Daumen zur Verhütung der falschen Verknöcherung mit der Elle bis zur Festigkeit der Speiche, die durchschnittlich in 3 Wochen eingetreten war, gehalten. Die Auswärtsstellung war erforderlich, da der Abduktor pollicis longus und der Extensor pollicis brevis neben ihrer Hauptwirkung, Strecken und Abziehen des Daumens, auch Auswärtsdreher des Vorderarms sind und diese Wirkung nur durch volle Supination ausgeschaltet wird.

Im Falle 18, wo außer dem Längsbruch durch das untere Speichengelenk bis in den Schaft hinein noch ein Meißelbruch des Speichenköpfchens vorhanden war, wurde ebenfalls ein Gipsverband angeleg, der auch nach 3 Wochen entfernt wurde.

Zu einem Heftpflasterzugverband wurde im Falle 10 gegriffen, da hier außer einem Quer- und Längsbruch des Speichenschaftes noch ein typischer Speichenbruch mit Abriß des Griffelfortsatzes vorhanden war. Es verbot auch die durch das abgesprengte Speichenstück gesetzte Wunde die Anlage eines anderen Verbandes. Nach 8 Tagen hatte sich die Wunde fast geschlossen. Es ragte die Spitze eines Knochenstückes heraus, welche, da die Fragmente fest miteinander verwachsen waren und ein Drahtzugverband daher für zwecklos gehalten wurde, abgeknabbert wurde. Die Wunde heilte jetzt sehr schnell, obwohl der Vorderarm in Bajonettstellung stand, war die Beweglichkeit des Handgelenks nicht entsprechend gestört.

Bei allen 22 Patienten folgte nach schalenförmiger Abnahme des Verbandes eine Nachbehandlung teils stationär, teils ambulant, die in der Anwendung von physikalischen Methoden bestand und zwar: Massage, aktive und passive Bewegungsübungen, die manuell oder mit Apparaten ausgeführt wurden und in der Anwendung von Wärme in der Form von Heißluft, heißen Bädern und warmen Umschlägen. Diese Behandlung hat den Zweck, die Schwellung und Verdickung des Bindegewebes zu beseitigen, die Muskulatur wiederherzustellen und die versteiften Nachbargelenke zu mobilisieren. Der Arm wurde dann während dieser Zeit zur Schonung der geheilten Bruchstelle in einer Schiene getragen.

Daß diese Vorderarmbehandlung, die sich nicht einfach, wie schon oben erwähnt, der blutigen oder unblutigen Methode anschließt, sondern stets überlegt, womit der beste Erfolg und die zufriedenstellendsten Ergebnisse zu erzielen sind, die besten Erfolge erzielt, sehen wir an den Rundfragen, die mir 20 Patienten beantworteten.

Sämtliche Olecranonbrüche waren schon bei der Entlassung der Patienten fest geheilt. Sie verursachten keine Beschwerden mehr. Die frühere Bewegungsfreiheit war wiedererlangt und volle Arbeitsfähigkeit wieder eingetreten.

Von den 6 Speichenköpchenbrüchen erhielt ich über 5 Antwort. Ein Patient war noch 4 Wochen in ambulanter Behandlung gewesen (Fall 3). Bewegungsstörungen und Erwerbsunfähigkeit waren bei keinem eingetreten. Alle Verletzten sind wieder voll arbeitsfähig. Die Patientin des Falles 21 hatte nicht geantwortet, aber aus der Krankengeschichte geht hervor, daß sie völlig geheilt und beschwerdefrei entlassen ist.

Von den Patienten mit Ellen-Speichenschaftbrüchen fühlen sich die Fälle 6, 15 und 20 seit ihrer Entlassung aus der hiesigen Klinik wieder sehr wohl. Der Patient des Falles 5, der wegen Flegelhaftigkeit und Widersetzlichkeit vorzeitig entlassen werden mußte, gibt an, noch nicht wieder arbeitsfähig zu sein, obwohl bis zu seiner letzten Entlassung im April 1931 die Verknöcherung der Bruchstellen gute Fortschritte machte. Sein Arm ist noch krumm infolge der Knickung in der Speiche, auch hat er die frühere Bewegungsfreiheit nicht wiedererlangt.

2 Patienten mit Ellenschaftbrüchen teilten mir mit, daß sie schon kurz nach ihrer Entlassung beschwerdefrei und voll arbeitsfähig gewesen seien. Der Patient des Falles 4 ließ nichts von sich hören trotz mehrfacher Anfragen.

Von den 7 Speichenschaftbrüchen sind 5 Patienten (die Fälle 1, 8, 11, 13 und 17) wieder voll arbeitsfähig seit ihrer Entlassung, zweien (Fall 10 und 18) läßt bei schwerer Arbeit das Gefühl nach, „der Arm ermüdet dann sehr". Volle Bewegungsfreiheit haben ebenfalls nur die 5 zuerst Genannten wiedererlangt. Im Falle 10 sind die Drehbewe-

gungen des Vorderarms und Bewegungen im Handgelenk etwas eingeschränkt infolge des komplizierten Bruches. Der Patient des Falles 18 klagt über starke Schmerzen im rechten Arm oberhalb der Hand nach längerem Motorradfahren, welche ich auf nervöse Reizung zurückführen möchte, da er beruflich viel und lange Strecken mit dem Motorrad fahren muß.

Eine Rente oder Abfindung erhielt mit Ausnahme von Fall 18, dem 60 M. Beihilfe von der Hilfskasse der NSDAP. ausgezahlt wurden, kein Patient.

Krankengeschichten.

Fall 1. Der 9jährige J. F. fiel am 19. 7. 1925 von einem Birnbaum, war kurze Zeit bewußtlos und wurde wegen starker Schmerzen und Schwellung am linken Handgelenk eingeliefert. Kg. Nr. 25/399.

Fall 2. Die 34jährige M. B. stürzte am 3. 7. 1927 mit dem Rade und fiel nach der rechten Seite auf die ausgestreckte rechte Hand. Kg. Nr. 27/467.

Fall 3. Der 29jährige B. M. fuhr am 10. 8. 1927 mit dem Rade auf feuchtem, schlüpfrigem Ackerboden, glitt aus und schlug mit dem rechten Ellenbogen auf die Erde, die Hand zu sich gewandt. Kg. Nr. 27/669.

Fall 4. Der 37jährige B. M. erlitt am 28. 5. 1928 einen Autounfall, durch den er sich Verletzungen des rechten Auges und der rechten Stirnseite durch Glassplitter zuzog. Außerdem hatte er starke Schmerzen in der Mitte des rechten Unterarmes. Kg. Nr. 28/316.

Fall 5. Der 23jährige W. S. hatte auf der Kirmes am 22. 4. 1929 stark gezecht, setzte sich dann auf ein Motorrad und fuhr in schnellem Tempo solange, bis er vor einem Baum landete. Er wurde dann bewußtlos eingeliefert. Kg. Nr. 28/1781.

Fall 6. Am 20. 5. 1929 stürzte die 62jährige A. V. eine Treppe herunter und brach den rechten Vorderarm. Kg. Nr. 29/322.

Fall 7. Der 35jährige H. M. erlitt am 7. 7. 1929 einen Autounfall. Kg. Nr. 29/676.

Fall 8. Der 16jährige O. P. wurde am 18. 1. 1930 in die Klinik gebracht mit der Angabe, der linke Arm sei von einem Ring erfaßt und umgedreht worden. Kg. Nr. 29/1900.

Fall 9. Der 20jährige E. D. fuhr am 22. 6. 1930 mit dem Motorrad auf einen Schotterhaufen. Hergang des Unfalls war ihm unbekannt. Er wurde von Straßenarbeitern am andern Morgen gefunden und hatte starke Schmerzen im rechten Ellenbogen. Kg. Nr. 30/561.

Fall 10. Der 24jährige B. N. stürzte mit seinem Motorrad am 26. 8. 1930 in den Straßengraben. Kg. Nr. 30/979.

Fall 11. Der 19jährige R. H. fiel am 22. 11. 1930 beim Turnen vom Reck auf den ausgestreckten linken Arm. Kg. Nr. 30/1508.

Fall 12. Der 55jährige B. E. fiel am 13. 10. 1930 bei einer Feuerwehrübung von einem 2 Meter hohen Gerüst auf den linken Ellenbogen. Kg. Nr. 30/1299.

Fall 13. Der 18jährige Th. R. fiel am 4. 8. 1931 beim Hochsprung auf die nach hinten handrückenwärts gebeugte Hand. Er hatte sofort starke Schmerzen im rechten Handgelenk. Kg. Nr. 31/881.

Fall 14. Die 60jährige S. B. rutschte auf dem gebohnerten Fußboden ihrer Wohnung am 24. 5. 1932 aus und fiel mit voller Wucht auf den rechten Ellenbogen. Kg. Nr. 32/414.

Fall 15. Der 12jährige H. B. stürzte am 17. 8. 1932 mit dem Rade. Er fiel mit der einen Beckenhälfte auf den linken Unterarm. Kg. Nr. 32/1011.

Fall 16. Der 46jährige A. B. fiel am 10. 4. 1933 auf dem gebohnerten Fußboden auf die ausgestreckte rechte Hand. Kg. Nr. 33/50.

Fall 17. Die 23jährige K. St. fiel am 18. 6. 1933 beim Springen auf dem Sportplatz auf die rechte Hand. Kg. Nr. 33/575.

Fall 18. Der 25jährige H. L. stürzte am 10. 9. 1933 auf der Rennbahn mit seinem Motorrad. Kg. Nr. 33/1168.

Fall 19. Der 12jährige H. A. kam 10. 2. 1934 durch Unvorsichtigkeit in die Welle einer elektrischen Maschine, wurde vom Wellrad erfaßt und der linke Arm soll ganz herumgerissen worden sein. Kg. Nr. 33/2205.

Fall 20. Der 7jährige H. L. wurde am 15. 7. 1934 beim Spielen gestoßen und fiel auf den linken Arm. Kg. Nr. 34/678.

Fall 21. Die 20jährige L. S. rutschte auf der Straße aus und fiel mit dem rechten Ellenbogen gegen einen Laternenpfahl. Kg. Nr. 34/1197.

Fall 22. Der 49jährige P. W. stürzte am 21. 9. 1934 beim Kohlenholen auf der Kellertreppe auf den rechten Ellenbogen. Kg. Nr. 34/1429.

Zum Schluß möchte ich nicht versäumen, Herrn Dozent Dr. H. Hellner für die Ueberlassung des Themas und seine freundliche Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit nochmals herzlichst zu danken.

Fig. 1.

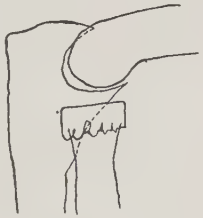

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

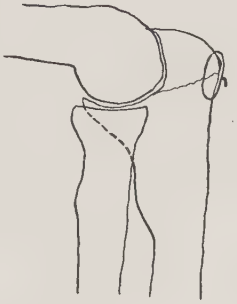

Fig. 6

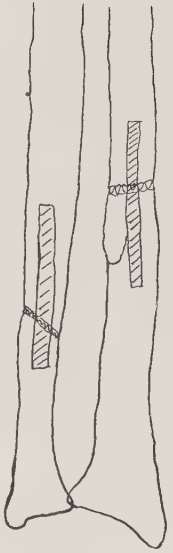

Fig. 7

Fig. 8

Literaturverzeichnis.

1. Bardenheuer und Gräßner: Die Technik der Extensionsverbände. S. 76 ff., Aufl. 5, Encke, Stuttgart 1917.
2. Bauer, K. H.: Erfahrungen mit der Knochennaht nach Magnus. Der Chirurg, Bd. 4, S. 353 ff., 1932.
3. Baumann, Ernst: Beiträge zur Kenntnis der Frakturen am Ellbogengelenk. Beitr. z. kl. Chir. Bd. 148, S. 84 ff., Jg. 1930.
4. Bier, A.: Ueber Knochenregeneration, über Pseudarthrosen und über Knochentransplantate. A. f. kl. Chir. Bd. 127, S. 1 ff., Jg. 1923.
5. Block, Werner: Der heutige Stand der Knochenbruchbehandlung mit Drahtzügen. M. M. Wochenschr., Bd. 79, 1, S. 83, Jg. 1932.
6. Böhler, Lorenz: Die Technik der Knochenbrchbehandlung. S. 79 ff. u. S. 274 ff., Aufl. 3, Mauderich, Wien 1932.
7. Böhler, Lorenz: Einrichtung und Behandlung eines schweren Speichenbruches mit starker Verschiebung und Splitterung. Verhdl. d. deutschen Orthopädischen Gesellschaft, Beilageheft 52, S. 326 ff., Jg. 1930.
8. Bruns, Paul: Die Fraktur des Radiusköpfchens. Zentralbl. f. Chir. Bd. 7, S. 353, Jg. 1880.
9. Clairmont, Paul: Ein Vorschlag zur blutigen Einrichtung der Unterschenkel- und Vorderarmbrüche. A. f. kl. Chir. Bd. 93, S. 745 ff., Jg. 1910.
10. Codivilla: Ueber Nagelextension. Zeitschr. f. orthopäd. Chir. Bd. 27, S. 404 ff., Jg. 1910.
11. Frankenstein, Hans: Ueber die blutige Behandlung der Knochenbrüche nach Lambotte. Dtsch. Ztschr. f. Chir. Bd. 114, S. 248 ff., Jg. 1912.
12. Frisch, Otto von: Zur Behandlung frischer Diaphysenbrüche. A. f. kl. Chir. Bd. 93, S. 729 ff., Jg. 1910.
13. Heydemann, E. R.: Gesetzmäßigkeiten der Knochenatrophie nach Frakturen. Beitr. z. kl. Chir. Bd. 157, S. 561 ff., Jg. 1933.
14. Hoffmann, Adolph: Knochennaht und Knochenbolzung. A. f. kl. Chir. Bd. 90, S. 367 ff., Jg. 1909.
15. Kaspar, Max: Erfahrungen mit der Böhlerschen Knochenbruchbehandlung an über 1000 Fällen. Beitr. z. kl. Chir. Bd. 157, S. 225 ff. Jg. 1933.
16. Klapp, Rudolf: Zur Behandlung frischer und alter Radiusfrakturen. Langenbecks Arch. Bd. 68, S. 563 ff., Jg. 1921.
17. Klapp, Rudolf: Zur Behandlung des gemeinen Speichenbruches. Deutsche Med. Wochenschr. Bd. 46, H. 29, S. 798, Jg. 1920.
18. König, Fritz: Berechtigung frühzeitig blutiger Eingriffe bei subkutanen Knochenbrüchen. A. f. kl. Chir. Bd. 76, S. 725 ff., Jg. 1905.
19. König, Fritz: Die blutige Reposition bei frischen subkutanen Knochenbrüchen. Ergebnisse d. Chir. Bd. 8, S. 157 ff., Jg. 1914.
20. König, Fritz: Die operative Behandlung der Knochenbrüche. A. f. kl. Chir. Bd. 133, S. 380 ff., Jg. 1924.
21. Kraus, F.: Zum Entstehungsmechanismus und zur Behandlung der Speichenköpfchenfraktur. Der Chirurg, Bd. 7, S. 173, Jg. 1935.

22. Lexer, E.: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie. Bd. 2, S. 56 ff., Aufl. 19, Encke, Stuttgart 1931.
23. Lexer, E.: Allgemeines zur Behandlung von Knochenbrüchen. M. M. Wochenschr. Bd. 70, 2, S. 1024 ff., Jg. 1923.
24. Lexer, E.: Ueber den zeitlichen Ablauf der Heilvorgänge am Knochenbruch. Beitr. z. kl. Chir. Bd. 159, S. 372 ff., Jg. 1934.
25. Magnus, Georg: Frakturen und Luxationen. S. 59 ff., Springer, Berlin 1923.
26. Matti, H.: Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. Bd. 1, S. 30 ff., Springer, Berlin 1918.
27. Matti, H.: Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. Bd. 2, S. 555 ff., Springer, Berlin 1922.
28. Mommsen: Beitrag zur Extensionsbehandlung der doppelten Unterarmfraktur. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 50, S. 132 ff., Jg. 1928.
29. Nicolaus, H.: Ergebnisse der operativen Knochenbruchbehandlung am Unterschenkel und Unterarm. Beitr. z. kl. Chir. Bd. 160, S. 268 ff., Jg. 1934.
30. Ringel, T.: Die operative Behandlung der Extremitätenfrakturen. Dtsch. Ztschr. f. Chir. Bd. 139, S. 65 ff., Jg. 1917.
31. Schönbauer, Leopold: Die Chirurgie der Knochen. Die Chirurgie. Bd. II, 2, S. 1760 ff., Jg. 1930.
32. Steinmann, Fr.: Die Nagelextension. Ergebnisse d. Chir. Bd. 9, S. 520, Jg. 1916.
33. Stork, Hans: Brüche des Radiusköpfchens. A. f. Orthop. Bd. 23, H. 1, S. 131 ff., Jg. 1924.
34. Wilms u. Guleke: Die Chirurgie des Ellenbogens und Unterarms. Handbuch der praktischen Chirurgie Bd. 5, S. 244 ff., Aufl. 6, Encke, Stuttgart 1927.
35. Wullstein-Küttner: Lehrbuch der Chirurgie. Bd. 2, S. 293 ff., Aufl. 9, Fischer, Jena 1931.
36. Zondeck, Max: Ueber Knochenbrüche unter Berücksichtigung biologischer Gesichtspunkte. Klin. Wochenschr. Bd. 10, S. 49 ff., Jg. 1931.
37. Zuppinger-Christen: Allgemeine Lehre von den Knochenbrüchen, Teil 1, S. 13 ff., Vogel, Leipzig 1913.

Lebenslauf.

Als Sohn des Volksschullehrers Johannes Henke und seiner Ehefrau Pauline geb. Beine wurde ich am 19. Juni 1907 zu Roesebeck, Kr. Warburg i. Westf. geboren. Nach vierjährigem Volksschulbesuch kam ich Ostern 1917 auf die Sexta des humanistischen Gymnasiums zu Warburg. Dort bestand ich 1926 die Reifeprüfung.

Nach mehreren juristischen Semestern in Münster i. Westf., Marburg (Lahn) und wieder Münster wandte ich mich Ostern 1931 in Münster dem Studium der Medizin zu. Hier bestand ich nach 5 vorklinischen Semestern am 28. Juli 1933 die ärztliche Vorprüfung mit „gut". Nach weiteren 6 klinischen Semestern an den hiesigen Kliniken wurde mir nach mit „gut" bestandener Staatsprüfung am 18. Sept. 1936 die Zulassung zum praktischen Jahr erteilt.

Zur Zeit bin ich an der hiesigen Universitäts-Frauenklinik (Leitung: Prof. Dr. Esch) als Medizinal-Praktikant tätig.